

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

HARA  
CLEANING NOZZLE AND CLEANING  
APPARATUS  
Filed: June 29, 2001  
Darryl Mexic  
3 of 3  
(202) 293-7060

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-363890

願 人

Applicant (s):

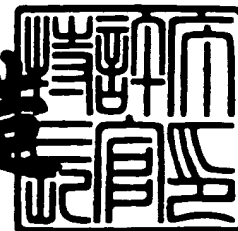
澁谷工業株式会社



2001年 4月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



Best Available Copy

出証番号 出証特2001-3030772

【書類名】 特許願

【整理番号】 FC038

【提出日】 平成12年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B05B 7/02  
B08B 3/02

【発明者】

【住所又は居所】 石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 番地 澁谷工業株式会社  
内

【氏名】 原 真一

【特許出願人】

【識別番号】 000253019

【氏名又は名称】 澁谷工業株式会社

【代表者】 澁谷 弘利

【代理人】

【識別番号】 100098947

【弁理士】

【氏名又は名称】 福島 英一

【電話番号】 03-3373-3261

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-199749

【出願日】 平成12年 6月30日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033455

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 6 3 8 9 0

【包括委任状番号】 9815382

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 洗浄ノズル及び洗浄装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 噴射ノズル部の最小径部の手前に多段階の傾斜部からなるラッパ部を形成し、その傾斜部に沿わせてラッパ部の途中に開口するように気体噴射口を形成するとともに、該気体噴射口と前記最小径部との間に噴射ノズル部の軸線に対する傾斜角が前記気体噴射口の噴射角より小さい傾斜部を介在させ、かつ気体噴射口の内方に洗浄液の噴射口を形成して、それらの噴射口を介して気体を洗浄液より高速で噴射することにより、前記洗浄液の液滴化を促進しながら加速するように構成したことを特徴とする洗浄ノズル。

【請求項 2】 噴射ノズル部の最小径部の手前に曲面からなるラッパ部を形成し、その曲面に沿わせてラッパ部の途中に開口するように気体噴射口を形成するとともに、その気体噴射口の内方に洗浄液の噴射口を形成し、それらの噴射口を介して気体を洗浄液より高速で噴射することにより、前記洗浄液の液滴化を促進しながら加速するように構成したことを特徴とする洗浄ノズル。

【請求項 3】 前記気体噴射口の中央部を通過する気体の噴射線が前記最小径部より上流側で集束するように構成した請求項 1 又は 2 に記載の洗浄ノズル。

【請求項 4】 前記気体噴射口の軸線方向の断面積を開口部へ向けて徐々に縮小して気体を加速するように構成した請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の洗浄ノズル。

【請求項 5】 前記気体噴射口の開口部における気体通路断面積と前記最小径部の断面積が略等しいか又は最小径部の断面積が若干大きくなるように設定した請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の洗浄ノズル。

【請求項 6】 前記気体噴射口の開口部における気体通路断面積と前記最小径部の断面積との比を  $1 : 1 \sim 1.3$  とした請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の洗浄ノズル。

【請求項 7】 前記洗浄液の噴射口から前記噴射ノズル部の先端部までの長さを前記最小径部の直径の  $10 \sim 50$  倍とした請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の洗浄ノズル。

【請求項 8】 前記気体噴射口の上流側に粉粒体を供給可能に構成した請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の洗浄ノズル。

【請求項 9】 粉粒体を注入した圧力气体流を洗浄ノズルに供給し、該洗浄ノズル内において液体と混合して粉粒体を含む気液混合流を形成しながら、被洗浄物に吹付けて洗浄剥離作用を行う洗浄装置において、前記粉粒体の注入と共に、その粉粒体の圧力气体流通路への注入部と前記洗浄ノズルとの中間に、粉粒体の詰り防止用の液体を少量注入するようにしたことを特徴とする洗浄装置。

【請求項 1 0】 前記粉粒体の詰り防止用の液体の注入量は、前記洗浄ノズルに対する液体の供給量より少量である請求項 9 に記載の洗浄装置。

【請求項 1 1】 前記粉粒体の詰り防止用の液体の注入量は、重量で前記粉粒体の注入量以下である請求項 9 に記載の洗浄装置。

【請求項 1 2】 前記粉粒体の詰り防止用の液体の注入量は、体積比で前記圧力气体流の  $1/1000$  以下である請求項 9 に記載の洗浄装置。

【請求項 1 3】 前記粉粒体の圧力气体流に対する注入の停止後所定時間、その粉粒体の詰り防止用の液体の注入を継続する請求項 9 ～ 1 2 のいずれか一項に記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車や、ビルの壁面、塀、食器等の種々の洗浄に広く適用可能な洗浄ノズルに関し、より詳しくは、気体と洗浄液の混合作用及び加速作用を向上して、洗浄液からなる液滴を含む気液混合流の均一性を図るとともに、液滴をより高速で噴射し得るように改良した洗浄ノズルに関する。また、この種の気液混合流を洗浄用の噴射流とする洗浄ノズルにおいて、粉粒体を供給して、その粉粒体の剥離作用により頑固な汚れに対する洗浄作用を更に向上しようとする場合に問題となる、流通路内での粉粒体の詰りを防止するための改良技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の気液混合流を噴射する洗浄ノズルとしては、液体噴射口を囲繞するよ

うに気体噴射口側を外側に設けたタイプと、逆に気体噴射口を囲繞するように液体噴射口側を外側に設けたタイプが知られている。本発明は、前者の気体噴射口側を外側に設けたタイプの改良に関する。ところで、気液混合流による洗浄作用を採用する洗浄ノズルにおいては、その洗浄ノズルから噴射される気液混合流の状態及び噴射速度が重要である。すなわち、液滴の噴射速度が大きいほど、液滴が被洗浄面に衝突した際の物理的作用が大きく、良好な洗浄作用が得られる。また、気液の混合状態がよく、液滴の均一性が良好であれば、より安定的な洗浄作用が得られる。因みに、ノズルの最小径部の手前にラッパ部を形成して、そのラッパ部において通路断面積を徐々に絞りながら、気体と液体の混合作用を促進すると同時に加速する技術手段が開示されている（特開昭60-261566号公報、特開平10-156229号公報）。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来技術においては、ノズルの最小径部の手前に形成したラッパ部において通路断面積を単純に絞るだけであったことから、気体と液体の混合作用や液滴の加速作用にも限界があり改善の余地があった。本発明は、このような従来技術的事実を鑑みて開発したものであり、圧力気体を用いて気体流の有するエネルギーを効率よく液滴に移乗させることにより、前記ラッパ部における気体と洗浄液の混合作用を更に促進し、そのラッパ部で得られる気液混合流を構成する液滴の均一性を改善するとともに、その液滴をラッパ部の後方の流通路において更に混合加速することにより混合状態の良好な高速の液滴流からなる強力な洗浄用噴流が得られる洗浄ノズルを提供し、洗浄作用を向上することを目的とするものである。

## 【0004】

また、以上のように、内部で気体と液体を混合して洗浄媒体としての気液混合流を形成して噴射する洗浄ノズルにおいて、更に粉粒体を供給して剥離作用を活用する場合には、流通路内の流速が遅くなる部分や流路抵抗が大きい部分に粉粒体が堆積して、洗浄ノズルの本来の能力を低下させてしまうという問題があった。特に、粉粒体が炭酸水素ナトリウム粒子などのように水溶性の場合には、湿気

から粉粒体が固まって流通路内の壁面に付着しやすかった。さらに、洗浄ノズル部分に形成された流通路内の突出部や段部でも詰りやすく、粉粒体の硬度によっては、流通路が損傷されるという問題もあった。本発明は、これらの問題を解消すべく、流通路内での粉粒体の詰りを簡便に防止することの可能な洗浄装置を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、請求項 1 の本発明では、噴射ノズル部の最小径部の手前に多段階の傾斜部からなるラッパ部を形成し、その傾斜部に沿わせてラッパ部の途中に開口するように気体噴射口を形成するとともに、該気体噴射口と前記最小径部との間に噴射ノズル部の軸線に対する傾斜角が前記気体噴射口の噴射角より小さい傾斜部を介在させ、かつ気体噴射口の内方に洗浄液の噴射口を形成して、それらの噴射口を介して気体を洗浄液より高速で噴射することにより、前記洗浄液の液滴化を促進しながら加速するという技術手段を採用した。

## 【 0 0 0 6 】

図 1 は前記請求項 1 の発明の特徴を示した要部構成図である。図示のように、本発明では、噴射ノズル部 1 の最小径部 2 の手前に形成するラッパ部を多段階の傾斜部 3, 4 から構成し、かつその傾斜部 3 に沿わせて形成した気体噴射口 5 と最小径部 2 との間に傾斜角の小さい傾斜部 4 を介在させたことにより、最小径部 2 の手前の気液混合空間が拡大される。これにより、液流状態で噴射された洗浄液の液滴化が促進されるとともに、ラッパ部で加速される気体流によって液滴が加速される。また、最小径部 2 がその傾斜部 4 が介在しなかった場合の最小径部 2' の位置より相対的に下流側へしだけ移動し、その結果、気体噴射口 5 から噴射する気体の噴射線 6 の集束する焦点 7 は、前記最小径部 2 に対して相対的に上流側へ移動する。したがって、気体噴射口 5 から噴射される気体とその内方に設置された洗浄液噴射部 8 の噴射口 9 から噴射される洗浄液とが気液混合する部位が相対的に最小径部 2 の上流側に移動することから、最小径部 2 の手前における気液混合作用が促進される。したがって、本発明によれば、前記気液混合作用によって均一的に分布された液滴の高速噴流が得られるので、安定性が良好で、か

つ強力な洗浄作用が得られる。なお、以上のようにして、ラッパ部で得られた混合状態の良好な気液混合流が最小径部 2 を経て下流側の噴射通路を流下する際にも更に混合作用と加速作用が付加されることはいうまでもない。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明では、前記ラッパ部を曲面から形成して、その曲面に沿わせてラッパ部の途中に開口するように気体噴射口を形成するとともに、その気体噴射口の内方に洗浄液の噴射口を形成し、それらの噴射口を介して気体を洗浄液より高速で噴射することにより、前記洗浄液の液滴化を促進しながら加速するという技術手段を採用した。本発明においても、気体噴射口と最小径部との間に位置する曲面の各点の接線は徐々に緩やかな傾斜角に変化するので、前記発明の場合と同様に、気体噴射口から噴射した気体の噴射線が集束する焦点が最小径部に対して相対的に上流側に移動するとともに混合空間が拡大されることから、ラッパ部における気液混合作用が更に促進され、洗浄液からなる液滴の均一性が改善されて、強力で安定性の良好な洗浄作用が得られる。

## 【 0 0 0 8 】

さらに、前記気体噴射口の中央部を通過する気体の噴射線 6 が前記最小径部 2 より上流側で集束するように構成して、気液混合流が最小径部の手前で集束するようにすれば、気液の混合作用を更に改善できる（請求項 3）。前記気体噴射口の軸線方向の断面積を開口部へ向けて徐々に縮小することにより、気体の噴射速度を更に加速することが可能である（請求項 4）。また、前記気体噴射口の開口部における気体通路断面積と前記最小径部の断面積が略等しいか又は最小径部の断面積が若干大きくなるように設定すれば、流通路の全体を通じて流速の低下が抑えられ、高速で安定した気液混合流が得られる（請求項 5）。例えば、前記気体噴射口の開口部における気体通路断面積と前記最小径部の断面積との比を 1 : 1 ~ 1.3 に設定することができる（請求項 6）。また、前記洗浄液の噴射口から前記噴射ノズル部の先端部までの長さを前記最小径部の直径の 10 ~ 50 倍に設定すれば、噴射ノズル部内において十分な混合作用及び加速作用が得られ、混合状態の良好な高速の液滴噴流が得られる。さらに、前記気体噴射口の上流側に粉粒体を供給するように構成してもよい（請求項 8）。



## 【 0 0 0 9 】

なお、粉粒体を供給する場合の流通路内での詰りを防止するために、粉粒体の注入と共に、その粉粒体の圧力気体流通路への注入部と洗浄ノズルとの中間に、粉粒体の詰り防止用の液体を少量注入するように構成することができる（請求項 9）。その場合、前記粉粒体の詰り防止用の液体の注入量は、粉粒体が流通路内に堆積しない程度の少量でよい。逆に注入量が多すぎると、圧力気体流に脈動が生じたり、圧力気体流の流速を低下してしまう原因にもなった。したがって、例えば、洗浄ノズルに対する液体の供給量より少量に（請求項 10）、あるいは重量で前記粉粒体の注入量以下に（請求項 11）、あるいは体積比で圧力気体流の  $1/1000$  以下に（請求項 12）設定することが望ましい。また、前記粉粒体の圧力気体流に対する注入の停止後所定時間、その粉粒体の詰り防止用の液体の注入を継続することも有効である（請求項 13）。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

本発明に係る洗浄ノズルは、自動車、ビルの壁面、塀、食器等の種々の洗浄に広く適用することができる。前記気体としては、大気を圧縮した圧力エアのほか、加熱した高温気体や蒸気などの高温高压気体を使用することも可能である。また、前記洗浄液としては、水道水などの水や、必要に応じて界面活性剤などの添加剤を加えて洗浄力や殺菌力等を向上させた適宜の液体の使用が可能である。洗浄液の圧力は、水道水程度の圧力でもよいが、高压ポンプ等で適度に加圧するとより強力な洗浄作用を得られる。さらに、前記気体噴射口の上流側に炭酸水素ナトリウムやアルミナ等の研掃材などからなる適宜の粉粒体を混入することも可能である。この場合、粉粒体の流通路内での詰りを防止するために同時に供給される少量の詰り防止用の液体としては、水や適宜の添加剤を加えたものなどが使用される。なお、洗浄ノズルから噴射される気液混合流の形態は、その噴射ノズルの各部の具体的な寸法や前記気体及び洗浄液の導入条件により調整することができる。その主な形態は、多量の圧力気体を主体として適量の液体を加えるという形態であり、気液混合により形成される液滴の大きさに関しては、洗浄液の噴射量等を加減することにより、細かい霧状のものから大粒のものまで洗浄形態に

じて設定することが可能である。前記気体噴射口は、以下の実施例のようにリング状の間隙からなる形態のほか、複数の孔部をリング状に列設してなる形態も可能である。また、洗浄液の噴射口に関しても、以下の実施例のように1個の孔部からなる形態のほか、複数の孔部を形成してなる形態も可能である。

## 【 0 0 1 1 】

前記ラッパ部の形状に関しては、多段階の中の適宜の傾斜部に沿わせてラッパ部の途中に開口するように気体噴射口を形成するとともに、その気体噴射口と前記最小径部との間に噴射ノズル部の軸線に対する傾斜角が前記気体噴射口の噴射角より小さい傾斜部、すなわち傾斜角が気体噴射口の噴射角より緩やかな傾斜部を介在させることが可能な形態であれば、2段以上の適宜の段階数からなるラッパ部の採用が可能である。また、前記ラッパ部を曲面から構成することも可能である。なお、噴射ノズル部の前記最小径部より後方の気液混合流の流通路の形状に関しては、内径が一定の直管状のものでもよいし、下流側の内径が徐々に拡大あるいは縮小するテーパ状のものでもよい。特に、下流側の内径が徐々に拡大する末広がり状のテーパからなる中細状のノズルを採用した場合には、いわゆるラバール管のテーパ部における増速現象を活用して噴射ノズル部からの気液混合流の噴射速度を音速ないし超音速に上昇させることも可能である。因みに、中細状のノズル部の最小径部の直径は、6～16 mm程度が実用的である。また、洗浄液の噴射口から噴射ノズル部の先端部までの長さは、前記最小径部の直径の10～50倍程度が適当である。また、その最小径部の後方に形成するテーパの傾きに関しては、1～2度程度でも十分であり、高速で良好な噴射状態が得られる。なお、その傾きを8度程度以下に設定すれば、気体混合流の流れの過程で生じやすい境界層の剥離現象を回避することができる。なお、ラッパ部や噴射ノズル部の流通路の断面形状は、円形のものに限られず、扁平状のものも可能である。また、前記気体噴射口を形成するラッパ部の内面ないし洗浄液噴射部の外面の形状は、複数段階の傾斜面から形成したものでも曲面状のものでもよい。また、前記最小径部より後方の気液混合流の流通路は、テーパ状のものと直管状のものを組合わせて形成する形態も可能である。

## 【 0 0 1 2 】

## 【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の実施例に関して説明する。図 2 は本発明に関する適用例を概略的に示した回路構成図である。図中、10 は本発明に係る洗浄ノズルで、この洗浄ノズル 10 の内方には圧力気体の流通路 11 が形成され、その導入部はコンプレッサ 12 等からなる圧力気体供給手段に接続されている。また、流通路 11 の内方には周囲に気体流通用の間隙を形成した状態に洗浄液供給部 13 が配設され、その導入部は洗浄液タンク 14 及びポンプ 15 に接続されている。さらに、本実施例では、コンプレッサ 12 の下流側に粉粒体の貯留タンク 16 及びスクリュウコンベヤ等の送出し装置 17 からなる粉粒体供給手段が接続され、その下流側に流通路内に付着した粉粒体を洗い流すための詰り防止用の水タンク 18 及びポンプ 19 がバルブ 20 を介して接続されている。この場合、ポンプ 19 とバルブ 20 との間に逆止弁を配設してポンプ側への逆流を阻止するように構成してもよい。なお、それらの粉粒体供給手段や粉粒体の詰り防止用の液体供給手段は、場合に応じて省略することも可能である。

## 【0013】

次に、前記洗浄ノズル 10 に関して詳細に説明する。図 3 は本発明の実施例に係る洗浄ノズル 10 を示した縦断面図であり、図 4 はその要部を拡大して示した部分拡大断面図である。図示のように、本実施例における洗浄ノズル 10 は、円筒状に形成された筒状本体部 21 と、その筒状本体部 21 の内部に設置された前記洗浄液供給部 13 と、筒状本体部 21 の上流側に螺合結合された気体導入部 22 と、筒状本体部 21 の下流側に螺合結合された噴射ノズル部 23 から構成されている。また、噴射ノズル部 23 は、本実施例では、ラッパ部を一体的に形成した第 1 ノズル部材 24 と、流通路が末広がりのテーパ状に形成された第 2 ノズル部材 25 を接続して長尺の噴射ノズル部に形成されている。なお、第 1 ノズル部材 24 は、傾斜部として後方へ向けて徐々に縮径された 3 段階からなるテーパ部 26～28 が形成されており、その最前のテーパ部 26 と前記洗浄液供給部 13 の噴射部 29 の外面に形成されたテーパ部 30 との間に形成される気体噴射口 31 からの気体の噴射線が流通路 32 の最小径部 33 より上流側で集束するように構成されている。また、本実施例では、テーパ部 26 と 30 との間隙をそれらの

傾斜角の差によって開口部へ向けて徐々に縮小し、気体噴射口 3 1 の軸線方向の断面積を徐々に縮小することにより、気体噴射口 3 1 内を通過する圧力気体を更に加速するように構成している。なお、粉粒体を供給する場合には、粉粒体は、気体噴射口 3 1 内で気体と共に加速されるとともに、開口部から噴射後も液滴と同様に更に加速される。

【 0 0 1 4 】

図示のように、洗浄液供給部 1 3 の内部には、洗浄液の貯留空間 3 4 及び流通路 3 5 が形成されており、その先端部には図 4 に示したように洗浄液噴射口 3 6 が形成されている。また、洗浄液供給部 1 3 の外周部と筒状本体部 2 1 の内周部との間には、気体の流通路 1 1 を構成する間隙部 3 7 が形成されており、この間隙部 3 7 を介して圧力気体が前記気体噴射口 3 1 へ供給するように構成されている。図中、3 8 はガイド面、3 9 は洗浄液導入部である。本実施例では、前述のように、ラッパ部を後方へ向けて徐々に縮径された 3 段階からなるテーパ部 2 6 ~ 2 8 から形成するとともに、その最前のテーパ部 2 6 と洗浄液供給部 1 3 の噴射部 2 9 の外面に形成されたテーパ部 3 0 との間に形成される気体噴射口 3 1 からの気体の噴射線が流通路 3 2 の最小径部 3 3 より上流側で集束するように構成し、しかも気体噴射口 3 1 の軸線方向の断面積を徐々に縮小するように構成したので、ラッパ部における液滴の形成及び加速作用がきわめて良好である。すなわち、まず、気体噴射口 3 1 の軸線方向の断面積を徐々に縮小するように構成したので、気体噴射口 3 1 内において圧力気体が加速されるので、高速の気体流がラッパ部に噴射される。しかも、ラッパ部は 3 段階からなるテーパ部 2 6 ~ 2 8 から形成され、最小径部 3 3 の手前に徐々に絞られた広い混合空間が形成されるので、前記気体流と洗浄液噴射口 3 6 からの洗浄液とがよく混合され、均一性の良好な液滴が形成されると同時に加速される。さらに、気体噴射口 3 1 からの気体の噴射線が最小径部 3 3 より上流側で集束するように構成したので、その最小径部 3 3 の手前でよく混合された均一性の良好な液滴が形成され、その上で、最小径部 3 3 の後方の第 1 ノズル部材 2 4 及び第 2 ノズル部材 2 5 に連続的に形成された末広がり状のテーパ部 4 0 を通過する際に、中細ノズルとしての増速作用を受けてきわめて強力に均一性の良好な液滴噴流が形成される。なお、気体噴射口

31の下流側の開口部における気体通路断面積と最小径部33の断面積との比を1:1~1.3に設定すれば、流通路の全体を通じて通路面積の差による流速の低下が抑えられ、高速で安定した液滴流が得られる。

## 【0015】

図5は本発明の他の実施例を示した縦断面図であり、図6はその要部を拡大して示した部分拡大断面図である。図示のように、本実施例に係る洗浄ノズル41は、前記洗浄ノズル10ではラップ部を3段階のテーパ部26~28から形成したのに対して、2段階のテーパ部42, 43を用いてラップ部を形成したものである。また、前記洗浄ノズル10の噴射ノズル部23は二部材から構成したのに対して、本実施例に係る洗浄ノズル41の噴射ノズル部44では一部材から構成している。前記テーパ部42と洗浄液噴射部45のテーパ部46との間に形成される気体噴射口47は、洗浄ノズル10と同様に、開口部に向けて軸線方向の断面積を徐々に縮小するように構成されている。また、気体噴射口47からの気体の噴射線は、流通路48の最小径部49の近傍で集束するように構成されている。本実施例の場合にも、加圧気体は気体噴射口47内において加速され、最小径部49の手前に形成される広い混合空間で、洗浄液噴射部45からの洗浄液とがよく混合され、均一性の良好な液滴が形成されると同時に加速される。さらに、前記最小径部49の近傍でよく混合された均一性の良好な液滴を形成した上、その最小径部49の後方に形成された末広がり状のテーパ部50を通過する際に、中細ノズルとしての増速作用を受けて強力に均一性の良好な液滴噴流が形成されることになる。

## 【0016】

図7は図5の実施例の変形例を示した縦断面図である。本実施例に係る洗浄ノズル51は、噴射ノズル部52の最小径部53の後方の流通路54を、末広がり状の前記テーパ部50に替えて、内径が一定の直管状部55によって形成したものである。本実施例に係る洗浄ノズル51も、最小径部53の手前のラップ部において、前記実施例と同様の気液混合作用が得られ、均一性の良好な液滴の形成が可能である。

## 【0017】

図 8 は本発明の他の実施例の要部を示した部分縦断面図である。本実施例に係る洗浄ノズル 5 6 は、噴射ノズル部 5 7 のラップ部が 2 段階のテーパ部 5 8, 5 9 から構成され、その下流側に位置する最小径部 6 0 を所定の長さを有する直管状に形成するとともに、さらにその下流側にテーパ部 6 1 からなる流通路を形成したものである。本実施例では、噴射ノズル部 5 7 のテーパ部 5 8 と洗浄液噴射部 6 2 の外面に形成されたテーパ部 6 3 との間に形成される気体噴射口 6 4 から噴射される気体の噴射線が、前記最小径部 6 0 より上流側で集束するように構成されており、前述のように良好な気液混合作用が得られる。

## 【 0 0 1 8 】

図 9 は図 8 の実施例の変形例を示した部分縦断面図である。本実施例に係る洗浄ノズル 6 5 は、前記テーパ部 6 1 に替えて、噴射ノズル部 6 6 の最小径部 6 7 の後方を同一径の直管状部 6 8 としたもので、前記実施例と同様の気液混合作用が得られる。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 0 は本発明の他の実施例を示した縦断面図であり、図 1 1 はその要部を拡大して示した部分拡大断面図である。図示のように、本実施例に係る洗浄ノズル 6 9 は、噴射ノズル部 7 0 の上流側端部のラップ部を曲面部 7 1 から構成し、その下流側端部に最小径部 7 2 を形成するとともに、さらにその後方に末広がり状のテーパ部 7 3 からなる流通路を形成したものである。すなわち、本実施例は、噴射ノズル部 7 0 のラップ部として曲面部 7 1 を採用し、洗浄液噴射部 7 4 の外面に形成されたテーパ部 7 5, 7 6 との間に気体噴射口 7 7 を形成したものである。そして、その気体噴射口 7 7 と最小径部 7 2 との間に位置する曲面部 7 1 は、最小径部 7 2 に向けて各点の接線の傾斜角が徐々に緩い方向に変化するので、図 1 で説明した多段階の傾斜部の場合と同様に、気体噴射口 7 7 から噴射される気体の噴射線が集束する焦点が最小径部 7 2 に対して相対的に上流側に移動するとともに混合空間が拡大される。その結果、ラップ部における気液混合作用が促進され、洗浄液からなる液滴の均一性が改善され、高速で安定性の良好な液滴噴流が得られることになる。なお、洗浄液噴射部 7 4 の外面形状に関しても、テーパ部 7 5, 7 6 に替えて曲面状を採用してもよい。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 2 は図 1 0 の実施例の変形例を示した縦断面図である。本実施例に係る洗浄ノズル 7 8 は、噴射ノズル部 7 9 の最小径部 8 0 の後方の流通路を、前記テーパ部 7 3 に替えて、内径が一定の直管状部 8 1 によって形成したもので、前記実施例と同様の気液混合作用が得られる。

## 【 0 0 2 1 】

図 1 3 は粉粒体の詰り防止用回路に関する他の実施例を示したものである。本実施例は、図 2 に例示した回路構成の変形例であり、該回路構成と比べると、洗浄液タンク 1 4 及びポンプ 1 5 からなる洗浄液供給回路を粉粒体の詰り防止用の液体供給回路としても兼用した点で特徴を有する。すなわち、洗浄液タンク 1 4 及びポンプ 1 5 を介して、水等の適宜の液体を洗浄液として洗浄ノズル 1 0 に供給するとともに、分岐管 8 2 を介して詰り防止用の液体として、送出し装置 1 7 からの粉粒体の注入部と洗浄ノズル 1 0 との中間の圧力気体流通路に供給するように構成したものである。図中、8 3 は逆流防止用の逆止弁、8 4 はバルブである。しかして、例えば洗浄ノズル 1 0 の運転中、すなわち前記送出し装置 1 7 から粉粒体を注入している間は、前記分岐管 8 2 を介して同時に粉粒体の詰り防止用の液体を供給して、粉粒体が洗浄ノズル 1 0 等の流通路の内壁面、特に突出部や段部に付着して詰りを起すことを予防する。なお、粉粒体の圧力気体流に対する注入の停止後所定時間、粉粒体の詰り防止用の液体の注入を継続して残留する粉粒体を除去するように設定することも可能である。その場合、必要に応じて前記ポンプ 1 5 からの洗浄液供給回路の、前記分岐管 8 2 の接続部と洗浄ノズル 1 0 との中間にも、前記バルブ 8 4 と並列的に図示しないバルブを設置し得ることはいうまでもない。さらに、以上の実施例に替えて、例えば特開平 6 3 - 2 1 2 4 6 9 号公報に記載されているように、圧力気体流自体の内圧を利用して粉粒体の詰り防止用の液体を注入するように構成することにより、図 2 のポンプ 1 9 を省略した形態も可能である。

## 【 0 0 2 2 】

粉粒体の詰り防止用の液体に関する供給量の調整は、前述の図 2 の回路例も含めて、バルブ 2 0 あるいはバルブ 8 4 を介して行うことができる。その場合、バ

ルブ 20 あるいはバルブ 84 の調整の仕方によっては、供給状態が一定した定常的な供給形態だけでなく、場合によっては間欠的な供給形態なども可能である。因みに、粉粒体として炭酸水素ナトリウム粒子を使用してコンクリート上の落書きを除去する作業実験において、圧力気体流として、圧力が 0.39 MPa で  $1 \text{ m}^3/\text{min}$  の空気、洗浄ノズルに供給する洗浄液として、圧力が 13 MPa で 10 リットル/min の水、粉粒体として、 $1 \text{ Kg}/\text{min}$  の炭酸水素ナトリウム粒子を供給した事例に対して、粉粒体の詰り防止用の液体として、 $500 \text{ cc}/\text{min}$  の水を供給したところ、粉粒体としての前記炭酸水素ナトリウム粒子が洗浄ノズル等の流通路内に堆積することではなく、コンクリート上に粒子状態のまま到達して良好な洗浄作用を奏することが確認されている。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、次の効果を得ることができる。

(1) 噴射ノズルの最小径部の手前に形成したラッパ部を構成する傾斜部に沿わせて形成した気体噴射口と最小径部との間に傾斜角の小さい傾斜部を介在させたので、気体噴射口から噴射する気体の噴射線が集束する焦点が最小径部に対して相対的に上流側に移動するとともに混合空間が拡大されることから、ラッパ部における気液混合作用が促進される。したがって、均一性の良好な高速の液滴噴流を洗浄媒体として使用できるので、安定した強力な洗浄作用が得られる。

(2) 前記ラッパ部を曲面から形成した場合にも、気体噴射口と最小径部との間に位置する曲面の各点の接線が徐々に緩やかな傾斜に変化するので、気体噴射口から噴射した気体とその内方の噴射口から噴射した洗浄液との気液混合流が集束する焦点が最小径部に対して相対的に上流側に移動するとともに混合空間が拡大されることから、ラッパ部における気液混合作用が促進され、洗浄液からなる液滴の分布の均一性が改善され、安定した強力な洗浄作用が得られる。

(3) 前記気体噴射口の中央部を通過する気体の噴射線が前記最小径部より上流側で集束するように構成して、気液混合流が最小径部の手前で集束するようにすれば、ラッパ部における気液混合作用を更に向上することができ、液滴を均一性の良好な状態において最小径部の後方の流通路に送ることができるので、その後



方の流通路内における混合作用と相俟って均一性のきわめて良好な安定した液滴噴流が得られる。

(4) 前記気体噴射口の軸線方向の断面積を開口部へ向けて徐々に縮小するように形成すれば、前記ラッパ部の途中に噴射される際の気体の流速を高めて、気液の混合作用を更に促進できる。

(5) 前記気体噴射口の開口部における気体通路断面積と前記最小径部の断面積が略等しいか又は最小径部の断面積が若干大きくなるように、それらの断面積の比を例えば 1 : 1 ~ 1 . 3 に設定すれば、流通路の全体を通じて流速の低下が抑えられ、高速で安定した気液混合流が得られる。

(6) 前記洗浄液の噴射口から前記噴射ノズル部の先端部までの長さを前記最小径部の直径の 1 0 ~ 5 0 倍に設定すれば、ラッパ部及び噴射ノズル部内において十分な混合作用及び加速作用が得られ、混合状態の良好な高速の液滴噴流からなる強力な洗浄媒体流が形成できる。

(7) 前記気体噴射口の上流側に粉粒体を供給するように構成すれば、粉粒体の剥離作用が加わり、特に頑固な汚れに対する洗浄作用を更に向上することができる。

(8) 粉粒体の圧力気体流通路への注入部と洗浄ノズルとの中間に、粉粒体の詰り防止用の液体を少量注入するように構成すれば、洗浄媒体として粉粒体を供給する場合に詰りが回避され、前記洗浄ノズルの本来の能力を維持する上できわめて有効である。

(9) 前記粉粒体の詰り防止用の液体の注入量を、洗浄ノズルに対する液体の供給量より少量に設定したり、重量で粉粒体の注入量以下に設定したり、体積比で圧力気体流の  $1 / 1 0 0 0$  以下に設定することにより、洗浄ノズルの本来の噴射能力を害することなく、安定した詰り防止作用が得られる。

(10) 粉粒体の圧力気体流に対する注入の停止後所定時間、詰り防止用の液体の注入を継続するようにすれば、運転後に流通路内に残留する粉粒体をきれいに除去することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の特徴を示した要部構成図である。

【図 2】 本発明に関する適用例を概略的に示した回路構成図である。

【図 3】 本発明の実施例を示した縦断面図である。

【図 4】 同実施例の要部を拡大して示した部分拡大断面図である。

【図 5】 本発明の他の実施例を示した縦断面図である。

【図 6】 同実施例の要部を拡大して示した部分拡大断面図である。

【図 7】 同実施例の変形例を示した縦断面図である。

【図 8】 本発明の他の実施例の要部を示した部分縦断面図である。

【図 9】 同実施例の変形例の要部を示した部分縦断面図である。

【図 10】 本発明の他の実施例を示した縦断面図である。

【図 11】 同実施例の要部を拡大して示した部分拡大断面図である。

【図 12】 同実施例の変形例を示した縦断面図である。

【図 13】 粉粒体の詰り防止に関する他の実施例を概略的に示した回路構成図である。

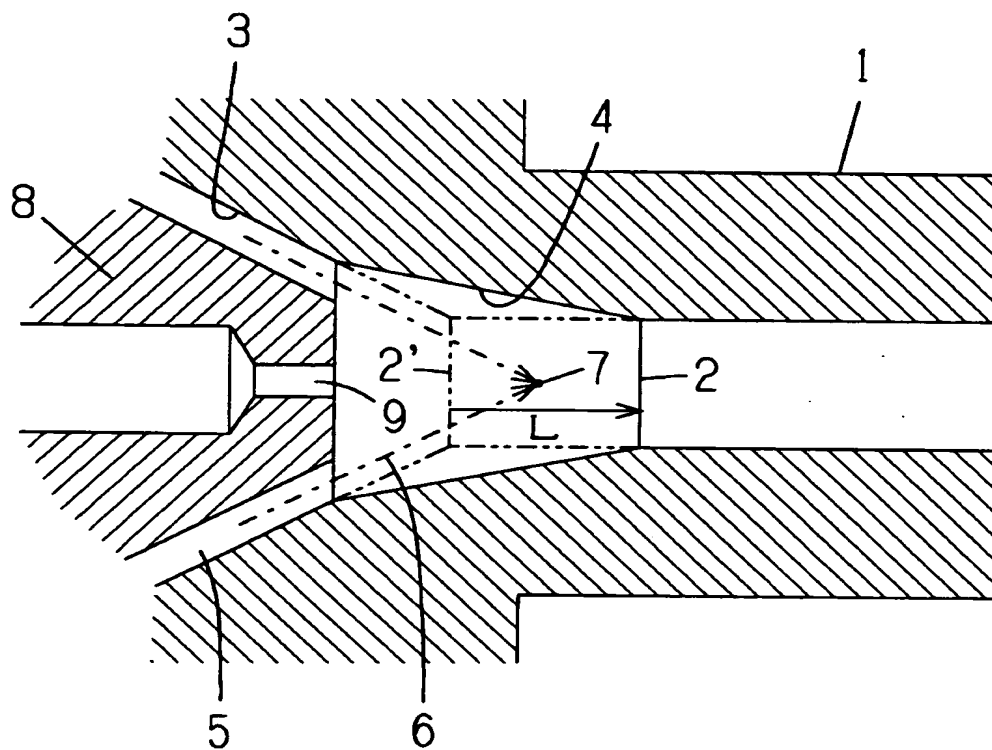
# 【符号の説明】

1…噴射ノズル部、2…最小径部、3, 4…傾斜部、5…気体噴射口、6…気体の噴射線、7…焦点、8…洗浄液噴射部、9…噴射口、10…洗浄ノズル、11…圧力気体の流通路、12…コンプレッサ、13…洗浄液供給部、14…水タンク、15…ポンプ、16…粉粒体の貯留タンク、17…送出し装置、18…水タンク、19…ポンプ、20…バルブ、21…筒状本体部、22…気体導入部、23…噴射ノズル部、24…第1ノズル部材、25…第2ノズル部材、26～28…テーパ部、29…洗浄液噴射部、30…テーパ部、31…気体噴射口、32…流通路、33…最小径部、34…貯留空間、35…流通路、36…洗浄液噴射口、37…間隙部、38…ガイド面、39…洗浄液導入部、40…テーパ部、41…洗浄ノズル、42, 43…テーパ部、44…噴射ノズル部、45…洗浄液噴射部、46…テーパ部、47…気体噴射口、48…流通路、49…最小径部、50…テーパ部、51…洗浄ノズル、52…噴射ノズル部、53…最小径部、54…流通路、55…直管状部、56…洗浄ノズル、57…噴射ノズル部、58, 59…テーパ部、60…最小径部、61…テーパ部、62…洗浄液噴射部、63…テーパ部、64…気体噴射口、65…洗浄ノズル、66…噴射ノズル部、67…

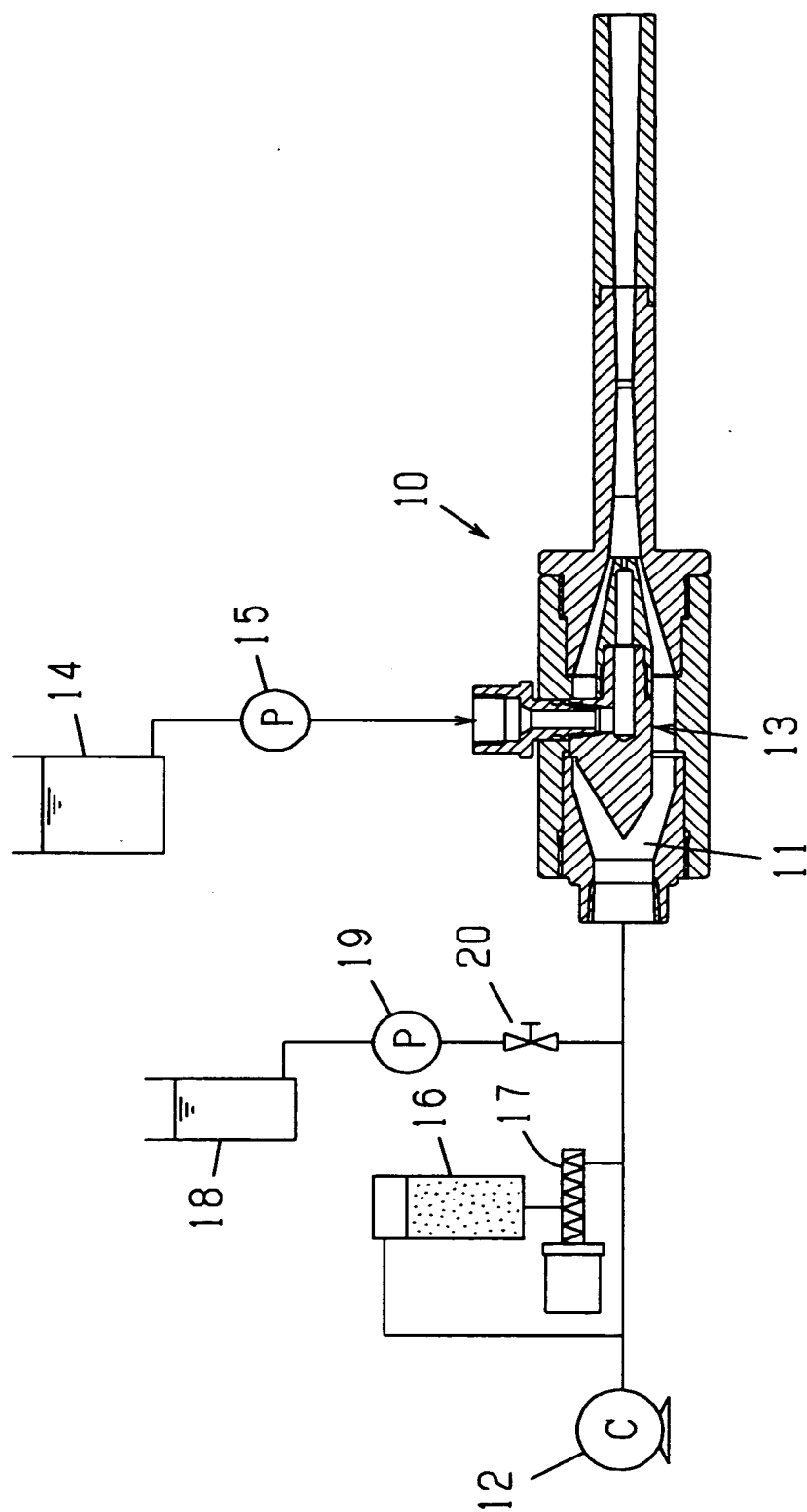
最小径部、68…直管状部、69…洗浄ノズル、70…噴射ノズル部、71…曲面部、72…最小径部、73…テーパ部、74…洗浄液噴射部、75、76…テーパ部、77…気体噴射口、78…洗浄ノズル、79…噴射ノズル部、80…最小径部、81…直管状部、82…分岐管、83…逆止弁、84…バルブ

【書類名】 図面

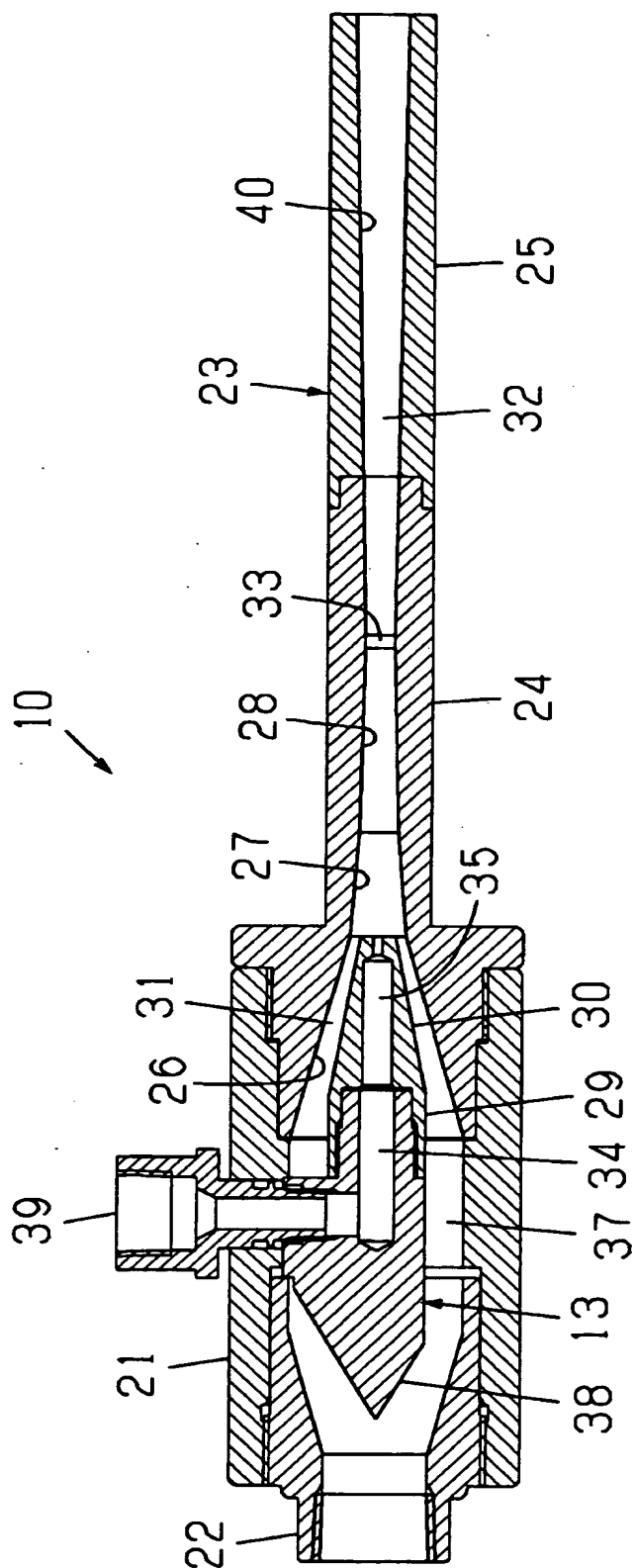
【図 1】



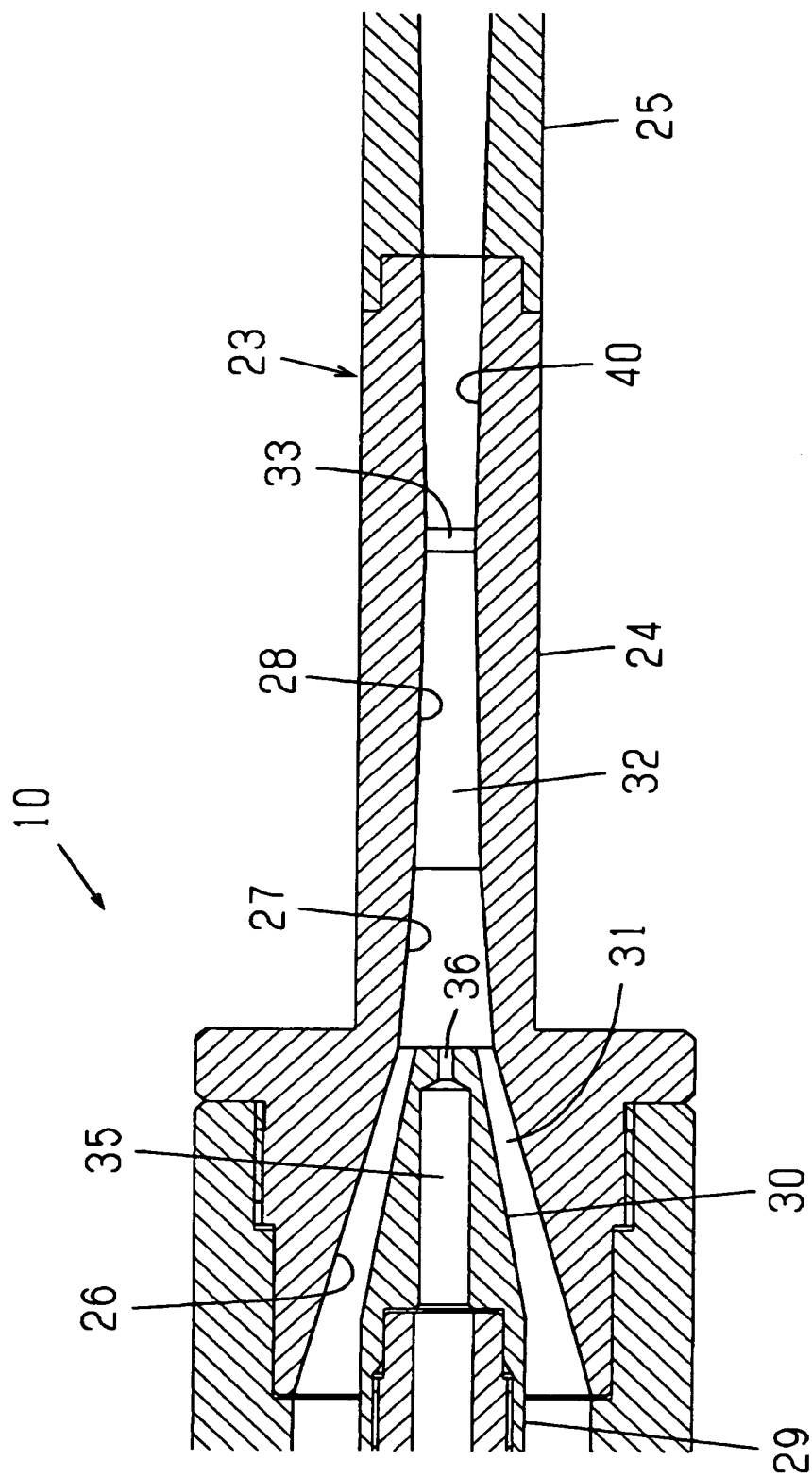
【図 2】



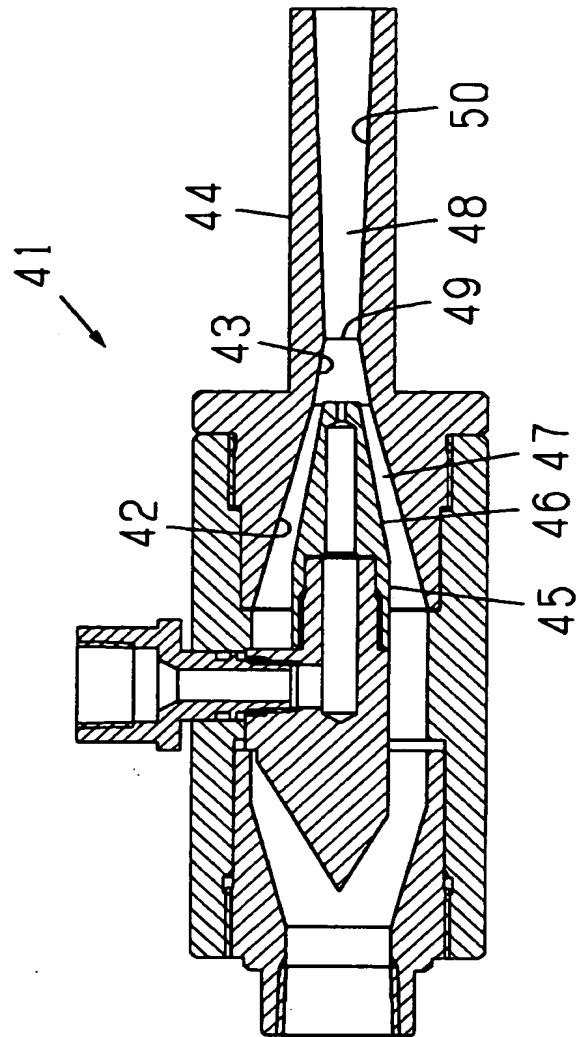
【図3】



【図4】

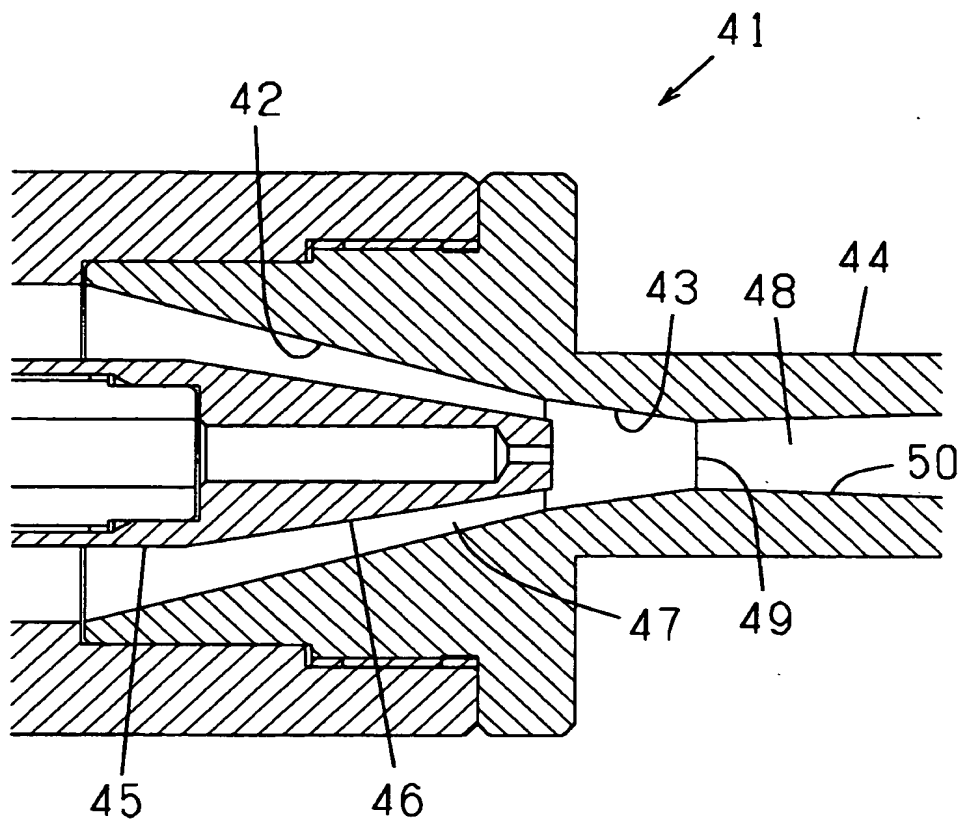


【図 5】

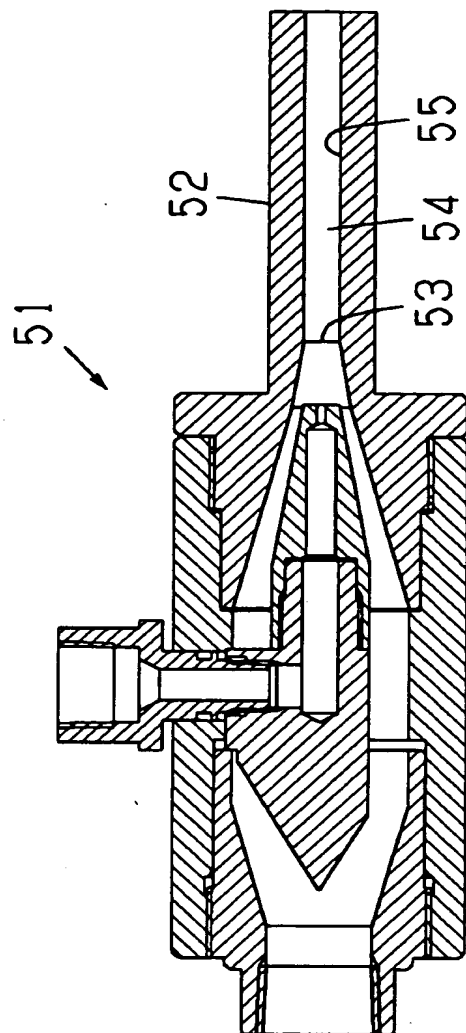




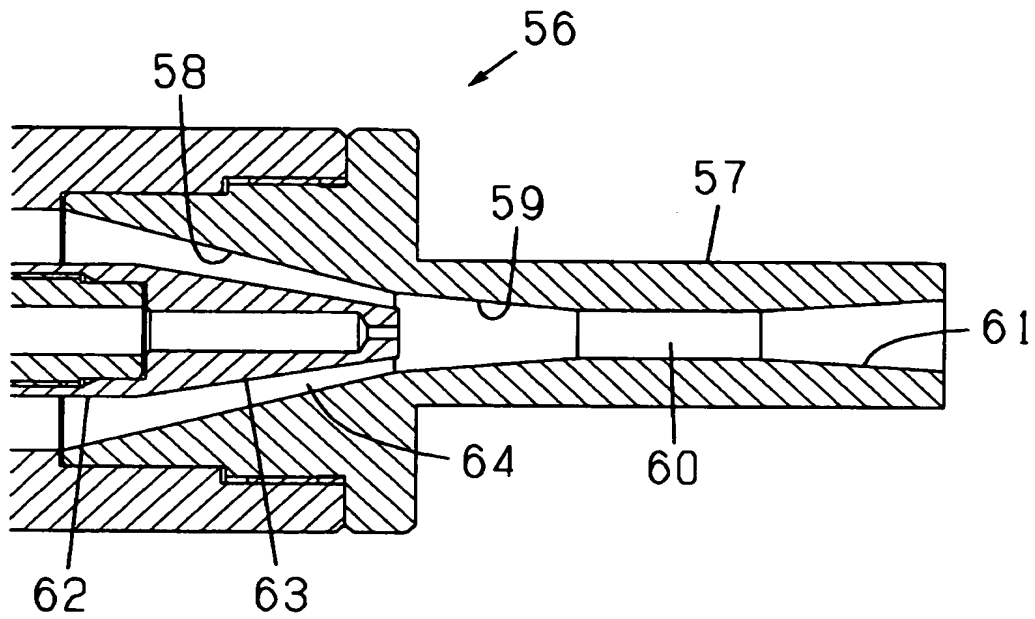
【図 6】



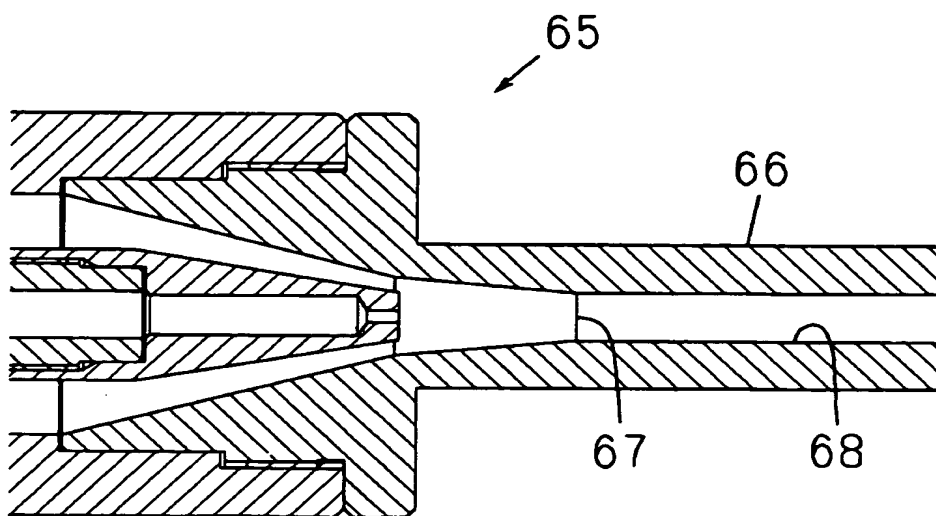
【図7】



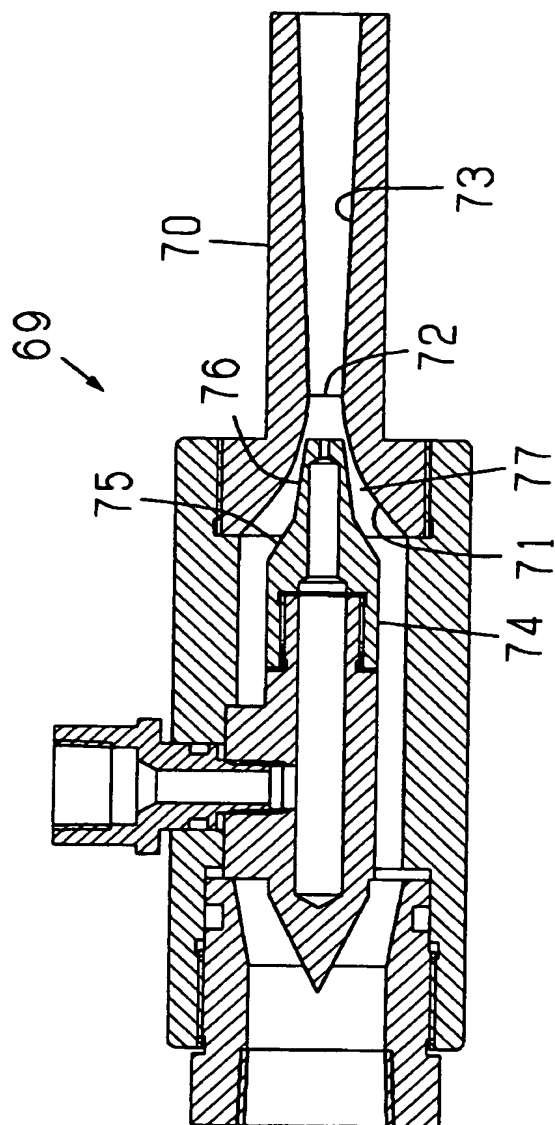
【図 8】



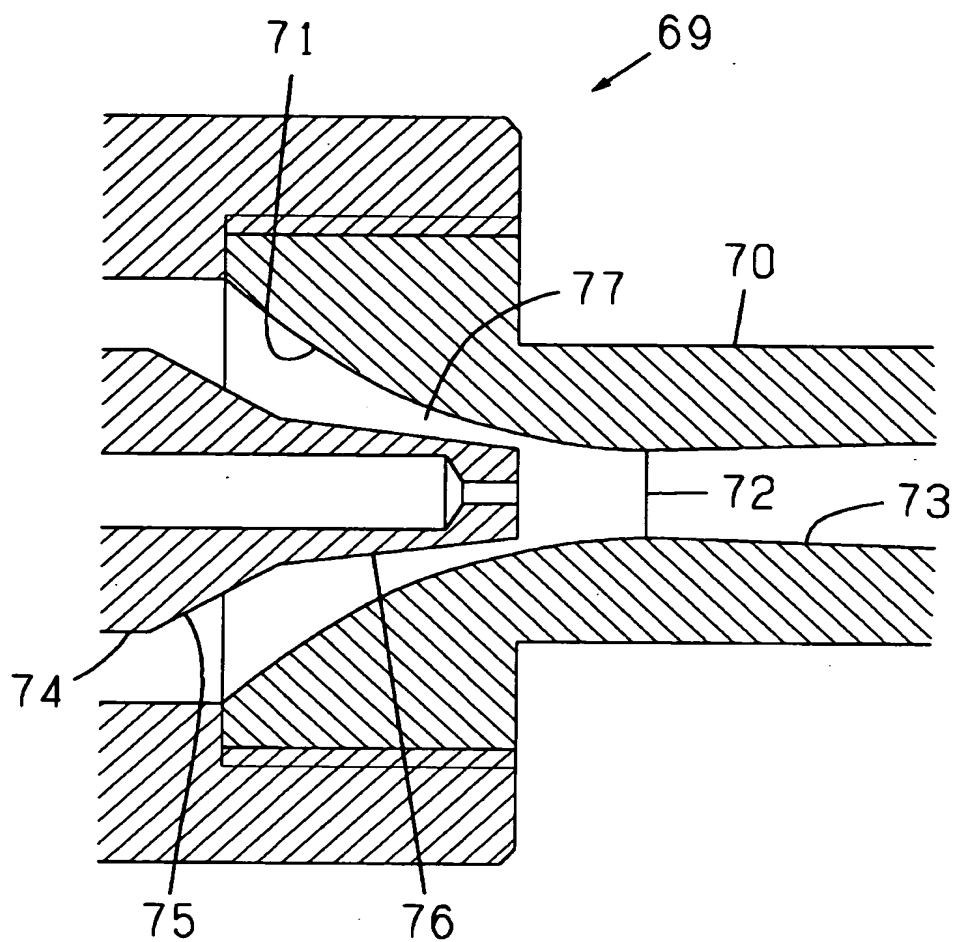
【図 9】



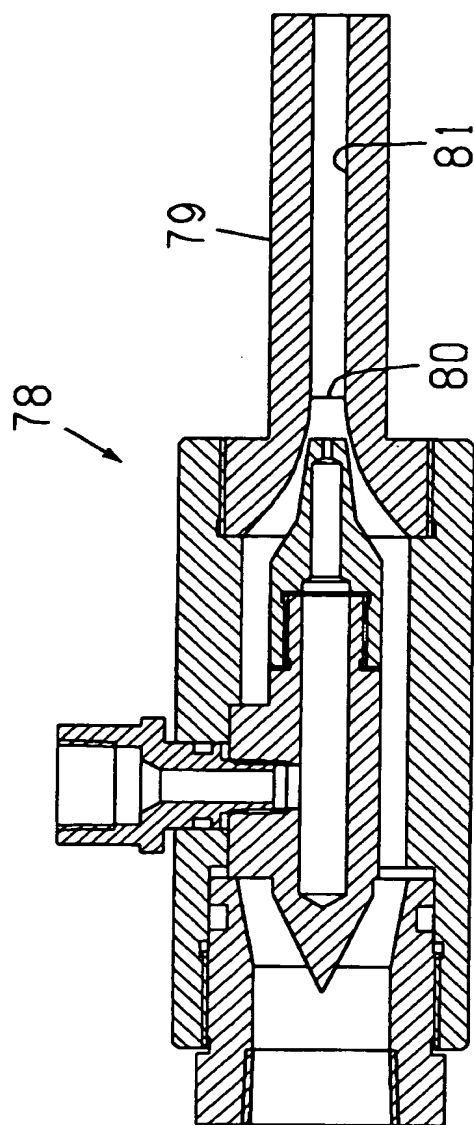
【図10】



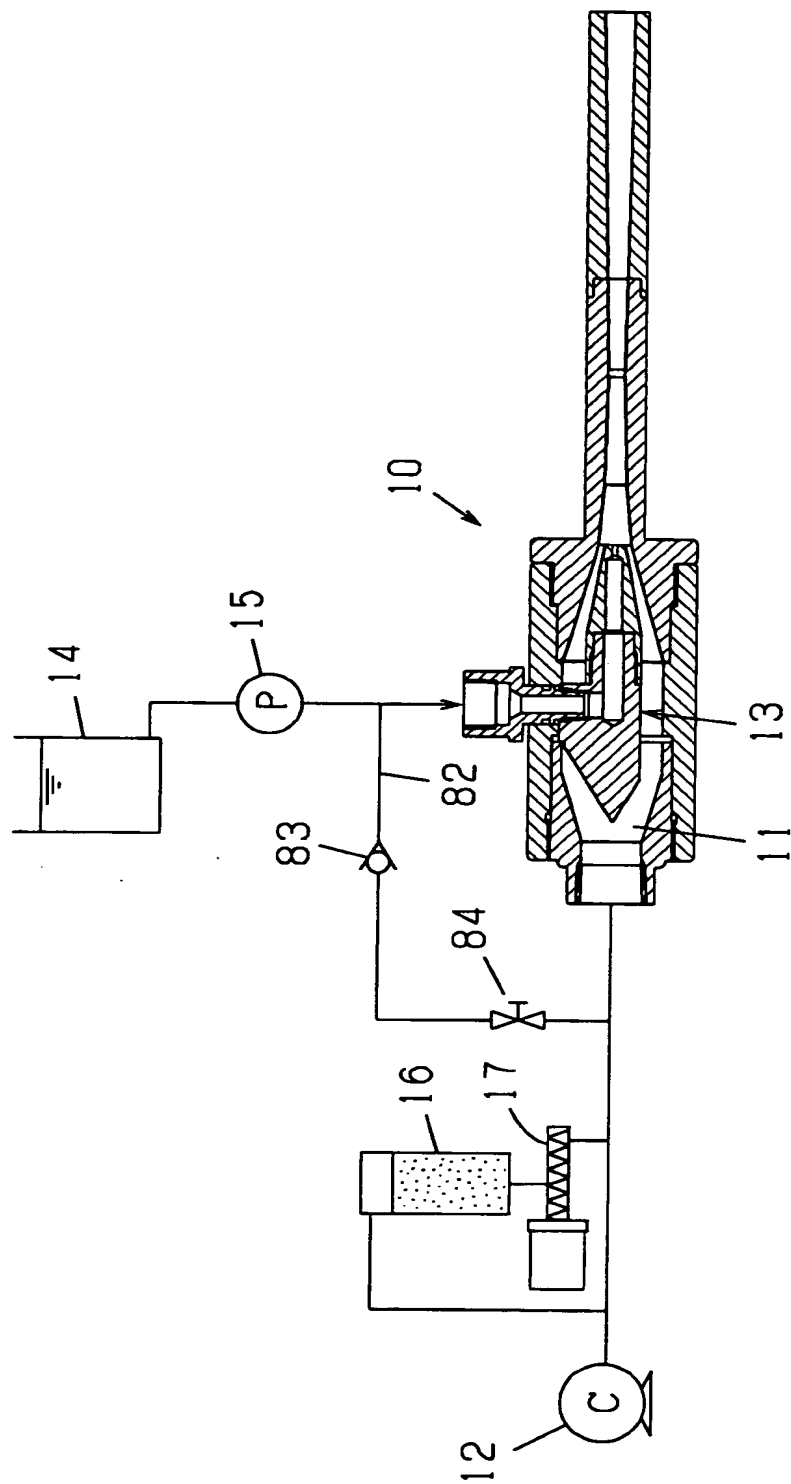
【図11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】 圧力気体を用いて気体流の有するエネルギーを効率よく液滴に移乗させることにより、噴射ノズル部の最小径部の手前に形成されるラップ部における気体と洗浄液の混合作用を促進して、噴射ノズル部から噴射される液滴の均一性を改善する。洗浄媒体として粉粒体を注入する場合の通流路内での詰りを防止する。

【解決手段】 噴射ノズル部 1 の最小径部 2 の手前に多段階の傾斜部 3, 4 からなるラップ部を形成し、その傾斜部 3 に沿わせてラップ部の途中に開口するように気体噴射口 5 を形成するとともに、該気体噴射口 5 と最小径部 2 との間に噴射ノズル部 1 の軸線に対する傾斜角が気体噴射口 5 の噴射角より小さい傾斜部 4 を介在させ、かつ気体噴射口 5 の内方に洗浄液の噴射口 9 を形成する。多段階の傾斜部 3, 4 の代りに曲面部を採用してもよい。粉粒体の注入部と洗浄ノズルとの間の圧力気体の流通路に対して少量の液体を注入して粉粒体の詰りを防止する。

【選択図】            図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-363890
受付番号	50001539937
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成12年12月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000253019
【住所又は居所】	石川県金沢市大豆田本町甲58番地
【氏名又は名称】	澁谷工業株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100098947
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木2丁目38番12号 錦鷄ビル302号福島特許事務所
【氏名又は名称】	福島 英一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 5 3 0 1 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	石川県金沢市大豆田本町甲 5 8 番地
氏 名	澁谷工業株式会社